

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ В АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНО-ПОШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Ольга СЛОБОДЯНИК

У статті розглядається навчальний фізичний експеримент як важлива складова активізації самостійної роботи майбутніх учителів фізики. При цьому зроблено вагому методичну пропозицію про доцільність запровадження індивідуальних навчальних завдань експериментального, теоретичного і дослідницького характеру, котрі дають можливість майбутнім учителям фізики одержувати важливі методичні висновки на основі активної самостійної діяльності.

In the article an educational physical experiment is examined as a constituent of activation of independent work of future teachers of physics is important. Ponderable methodical suggestion is thus done about expedience of introduction of individual educational tasks of experimental, theoretical and research character, which enable the future teachers of physics to get important methodical conclusions on the basis of active independent activity.

Актуальність теми. В умовах науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту фізичної освіти, тобто до пошуково-креативного навчання, помітно зростає роль самостійної пізнавальної діяльності студентів та її практичної складової, яка окреслює рівень дослідницької експериментальної діяльності у навчально-виховному процесі [1]. Система різних дослідів (демонстраційних, фронтальних і домашніх) та дослідницьких, експериментальних завдань, лабораторних робіт та практикумів сприяє глибокому й всебічному засвоєнню програмного матеріалу з курсу фізики, допомагає ознайомитись з

принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами та технікою вимірювань, обробки та інтерпретації їх результатів [3, С. 148-150].

Предметом дослідження у статті є навчальний фізичний експеримент як невіддільна складова методики навчання курсу загальної фізики та важлива складова активізації самостійної роботи студентів у вищому навчальному закладі.

Аналіз основної літератури. Основні ідеї, засади, теорії тощо, на основі синтезу яких вибудовується сучасна концепція фізичної освіти, зароджені, розроблені та впроваджені в результаті науково-пошукової діяльності як вітчизняних (О.І. Бугайов, С.П. Величко, В.П. Вовкотруб, С.У. Гончаренко, А.М. Гуржій, В.Р. Ільченко, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, А.М. Сабо, М.І. Садовий, О.В. Сергєєв, М.І. Шут та ін.), так і зарубіжних (Г.М. Голіц, Ю.І. Дік, В.О. Извозчиков, С.Ю. Каменецкий, В.В. Мултановський, В.Г. Разумовський, А.В. Усова та ін.) дослідників.

В Україні питаннями методики застосування навчального фізичного експерименту з метою вирішення різних дидактичних цілей займалися і продовжують займатися такі відомі вчені – методисти, як С.П. Величко, В.П. Вовкотруб, Ю.М. Галатюк, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, Ю.М. Оришин, В.Ф. Савченко, В.І. Тишук та ін. Усі вони відмічають важливість демонстрування дослідів. На їх думку, це активний цілеспрямований процес, у ході якого викладач керує відчуттями та сприйманням студентів і на основі цього формує у них певні поняття та переконання. Як відомо, навчальний фізичний експеримент не вичерпується демонстрацією дослідів. Він включає в себе також лабораторний практикум (у школі – фронтальні лабораторні роботи) та експериментальні задачі. Причому у порівнянні з демонстраційним експериментом, де головною дієвою фігурою все ж таки є викладач, лабораторний практикум та експериментальні задачі створюють для студента широкі можливості проявити власну ініціативу, свої творчі здібності, самостійність у розв'язанні достатньо складних експериментальних завдань, перейти від простого спостереження на лекціях до спостережливості – вміння вирізняти ледве помітні характерні особливості явищ природи, що загалом активізує їхню навчально-пізнавальну діяльність. Зважаючи на такі широкі можливості навчального фізичного експерименту, викладачеві потрібно створити студентам найкращі умови для реалізації цих

можливостей, належним чином організувати і спрямувати пізнавальну навчально-пошукову діяльність кожного студента. Особливо це є значущим для майбутнього вчителя фізики, котрий згодом використовує одержані знання, уміння і навички у своїй практичній професійній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Історико-генезисний аналіз системи навчального фізичного експерименту свідчить, що у навчальному процесі з фізики експеримент у середній і вищій школі є:

1) джерелом суб'єктивно нових для учнів (студентів) емпіричних фактів, котрі виступають у ролі висхідних елементів в інтерпретації їх на основі концептуального змісту, що у кінцевому варіанті сприяє розвитку і становленню теоретичного знання в галузі фізичних досліджень;

2) необхідним чинником у формуванні понятійного концептуального змісту та ідеалізованих об'єктів теоретичного фізичного знання, на основі якого з'являється і відтворюється суб'єктивно нове знання;

3) засобом ілюстрації теоретичних побудов і висновків, забезпечуючи їм зв'язок з об'єктивною дійсністю та вихід теоретичних знань у сферу практичної їх діяльності, тобто ілюструє використання фізичної теорії на практиці [1, С.74].

Оцінюючи навчальний експеримент як важливий елемент процесу навчання фізики, Т.М. Шамало [5] вказує, що ця важлива складова процесу пізнання виконує декілька дидактичних функцій: підвищує інтерес до предмета, активізує увагу учнів, сприяє політехнічній освіті. Разом з цим навчальний експеримент відіграє важливу роль у формуванні і розвитку особистості студента у його становленні як високопрофесійного фахівця й у формуванні відповідних компетенцій.

Однак, незважаючи на певні досягнення методики навчання фізики, на сьогодні відмічаються істотні недоліки у засвоєнні фізичних знань як студентами, так і школярами, зменшився рівень фізичної освіти. У науково-методичній літературі обговорюються питання, що стосуються технології навчання фізики, визнається низка позитивних рис технологічного підходу, все частіше робляться акценти на недоліках, які призводять до порушення принципу єдності фізичного знання; втрати міжпредметних зв'язків між фізикою та багатьма загальноінженерними дисциплінами; невміння використовувати здобуті знання, тощо.

Водночас, згідно з навчальними програмами, цілі навчання вимагають: вивчення основних фізичних явищ та ідей,

оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики; усвідомлення інтегрованих логічних зв'язків між різними розділами фізики; ознайомлення із сучасним науковим обладнанням, формування навичок проведення фізичного експерименту, вміння оцінювати похибки вимірювань тощо.

Характерною особливістю навчального фізичного експерименту є те, що він як педагогічна система включає в себе спільну чуттєво-предметну діяльність викладача й студента з фізичними об'єктами. Ця діяльність здійснюється в штучно, особливим чином створених умовах з використанням спеціального обладнання, внаслідок чого виконуються дослід, пов'язані із спостереженнями, що дозволяють якісно оцінювати об'єкти, а також дослід, під час яких виконуються вимірювання, котрі дозволяють кількісно оцінювати досліджувані явища і процеси [1].

На сьогоднішній день у практиці навчання загального курсу фізики у вищих навчальних закладах будь-якого профілю, а особливо важливим цей аспект є для педагогічних ВНЗ, де готують майбутніх учителів фізики, склався достатньо визначений підхід до характеристики навчального експерименту, який заснований на поступовому посиленні ролі самостійної діяльності студентів у навчальному процесі. Сутність даного підходу полягає в тому, що на занятті студенти спочатку знайомляться з фізичними явищами та їх особливостями, потім згідно інструкцій самостійно виконують лабораторні роботи. З цією ж метою в навчальний процес можна запроваджувати для розв'язку пізнавальні задачі, які базуються на виконаних демонстраціях з метою повторення, закріплення.

Оцінюючи роль і значення засобів навчання, слід враховувати, що загальний рівень навчання залежить не лише від забезпечення навчального закладу засобами наочності, а й від методики їх ефективного запровадження. Подолання однобокого підходу під час реалізації принципу наочності можливе завдяки забезпеченню органічного зв'язку його з іншими дидактичними принципами: самостійності й активності, свідомості й науковості, зв'язку теорії з практикою, розвиваючого та виховуючого навчання та ін.

Формування активної пізнавальної діяльності студентів з фізики залежить від запровадження та організації дослідів, які виконуються самостійно. Виконання студентами самостійно лабораторних робіт та дослідів є досить важливим доповненням до

всіх видів експериментальних досліджень. Особливого значення набувають ці дослід для розвитку пізнавального інтересу, творчих здібностей та самостійності студентів, бо контроль з боку викладача чи лаборанта зводиться до мінімуму. Крім того, слід зазначити, що фізичний експеримент в домашніх умовах сприяє розширенню зв'язків теорії і практики; розвитку творчості; активізації самостійної діяльності; дає поштовх до самостійного експериментування. Після виконання таких завдань отриманні на лекції знання стають більш осмисленими, глибокими, різнобічно охоплюючи об'єкт вивчення, а вміння самостійно експериментувати та проводити дослідження є позитивним моментом у формуванні творчості майбутнього вчителя фізики.

Важливе значення для формування в студентів практичних умінь і навичок, елементів дослідницької роботи мають домашні завдання. Показовим є такий вид роботи на прикладі вивчення оптичних явищ. Під час вивчення оптики є багато можливостей для здійснення найпростішого експерименту в домашніх умовах. Майже на кожному занятті можна дати завдання на спостереження оптичних явищ у природі або виконання дослідів з оптики. Цьому сприяє те, що в студентів вдома є матеріали і навіть оптичні прилади, які можна використати для проведення спостережень і дослідів, зокрема фотокамери, проектори різних типів, плоскі й сферичні дзеркала, лінзи (окулярне скло, лупа), обладнання для фоторобіт, а також деякі предмети побуту, які можна легко пристосувати для виконання оптичних дослідів (склянки, плоскі й тригранні флакони, смужки картону тощо). Крім того, переважна більшість дослідів з оптики не потребує складного обладнання або не передбачає створення спеціальних умов, які, з погляду додержання правил техніки безпеки, не давали б можливостей виконувати ці дослід самостійно.

Пропонуючи завдання для домашнього експерименту, викладачі мають чітко визначити його мету, дати рекомендації, літературу, при цьому не забувають і про техніку безпеки.

З оптики домашніх дослідів можна запропонувати багато. Наприклад, можна виконати в домашніх умовах дослід з прямолінійного поширення світла, на закони відбивання і заломлення світла, дослід з дзеркалами і лінзами, розкладання світла в спектр та ін. Виконання таких дослідів цілком безпечно і не потребує спеціального обладнання, а достатньо підібрати набір побутових приладів.

Особливе значення мають спостереження за явищами навколишнього світу, оскільки це один з ефективних варіантів у вихованні і розвитку допитливості, вміння мислити, розвитку творчих здібностей, збудження інтересу до науки, до пізнання невідомого, що є невід'ємною складовою готовності майбутнього вчителя фізики до роботи в школі. Завдання на спостереження за фізичними явищами корисно пов'язувати з тематикою під час вивчення окремих тем, уроків.

Дотримуючись тієї ж точки зору, що й Величко С.П. у своєму монографічному дослідженні [1], підсумуємо, що під час організації навчального експерименту як дієвої та ефективної складової в організації самостійної роботи студентів слід дотримуватися таких дидактичних вимог:

- пропонувані домашні досліді і спостереження як за своїм змістом, так і за способами, методами та засобами виконання повинні бути доступними і можливими та мати узагальнюючий характер;

- завдання зазвичай мають бути сформульованими на основі суб'єктивної новизни і вимагати індивідуальних підходів у виконанні; самостійно вирішувати пізнавальні проблеми повинні бути послідовно взаємно зв'язаними і взаємообумовленими, забезпечуючи наступність, щоб кожна попередня проблема слугувала основою для формулювання і вирішення складнішої наступної; досліді повинні мати практичну значущість і викликати зацікавленість у ході їх виконання;

- самостійні спостереження і домашні досліді не повинні абсолютно копіювати досліді викладача або виконувати складові завдань чи в цілому роботи лабораторного практикуму, а мають доповнювати і розвивати їх, активізуючи творчу пошукову діяльність кожного студента;

- у процесі виконання самостійних спостережень дуже корисно і важливо, щоб студенти мали можливість знайомитися з різними експериментальними методами дослідження, розширювали коло своїх фундаментальних знань, особливо експериментальних умінь та навичок, знайомлячись з науковими досягненнями та новими прикладами практичного їх використання;

- пропонуване для самостійного виготовлення обладнання має бути середньої складності у будові і роботі, а головне – універсальним у використанні, як для вирішення побутових цілей, так і для виконання цікавих і важливих фізичних спостережень. Тут добре себе можуть

зарекондувати різні світло діоди, що випромінюють світло різного кольору (від синього з визначеною довжиною хвилі $\lambda_c \approx 450\text{нм}$ до червоного $\lambda_{ch} \approx 650\text{нм}$), лазерні напівпровідникові діоди ($\lambda_d \approx 650\text{нм}$) тощо.

Разом з цим цікавим індивідуальним завданням для майбутніх учителів фізики може бути завдання з виявлення методичної доцільності використання різнокольорових променів у процесі дослідження геометричної оптики (визначення переваг і недоліків, запропонованих у статті [4]) та можливостей використання таких інноваційних пропозицій під час подальших досліджень таких оптичних явищ, як явище інтерференції, дифракції та дисперсії світла. За цих обставин корисним для майбутніх учителів є індивідуальне навчально-дослідницьке завдання, яке може на базі різних світло діодів дати можливість спів ставити результати домашніх дослідів з різнокольоровими світловими променями. З тими результатами, коли досліді виконуються у варіанті з однокомпонентним за кольоровою гамою світловим променем. Як продовження серії домашніх дослідницьких завдань доречним тут є також індивідуальне науково-теоретичне завдання, в ході якого студент, має на підставі науково – теоретичного аналізу про основні характеристики і параметри пучка світла від теплового та будь-якого іншого джерела випромінювання (враховує довжину хвилі – λ , частоту – ν та швидкість світла – c) та суб'єктивність ока (можливості його спектральної чутливості, яка є суб'єктивною), зробити висновки про методичну доцільність «інновацій» у навчальному експерименті з оптики, що зводиться до використання різнокольорових олівців, як це пропонується у статті [4].

Таким чином, аналізуючи домашні досліді та експерименти як різновиди ІНДЗ, можна підсумувати, що нині бракує дослідницьких завдань, спрямованих на розвиток сучасного фізичного навчального експерименту та підтримку у ньому зародків інноваційних тенденцій. Цей вид навчального фізичного експерименту залишається дещо архаїчним з обмеженістю тематики досліджень, яка не охоплює висвітлення вузлових проблем у формуванні фізичних понять, законів і основних закономірностей як класичної, так і сучасної фізики. Зазначене сприяє формуванню у майбутніх учителів фізики високо професійних компетенцій як у галузі фізики, так і в галузі дидактики фізики й усвідомленню студентами перехресних логічних зв'язків між різними підходами та методичними пропозиціями, серед яких не

завжди спостерігається найбільш доцільні та оптимальні.

Висновок. На сучасному етапі розвитку фізичної освіти та системи експерименту з фізики в умовах інтенсивного запровадження особистісно орієнтованого навчання в школі і ВНЗ на основі інноваційних технологій навчання слід спрямовувати самостійну діяльність студентів на виконання індивідуальних дослідницьких завдань, що спрямовані на вирішення науково-теоретичних, фахових і дидактичних проблем і разом з тим сприяють підвищенню якості професійної підготовки майбутнього фахівця на основі активізації його самостійної пізнавально пошукової діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі./ С.П. Величко.– Кіровоград, 1998.– 302с.–С.74
2. Деякі шляхи удосконалення методики викладання шкільного курсу фізики /Ю.В. Єчкало, О.А. Коновал, І.О. Теплицький // Вісн. Житомир. держ. ун-ту ім. І. Франка. – 2004. – № 14. – С. 72-75.
3. Мендерецький В.В. Удосконалення експериментальної підготовки школярів в

умовах особистісно орієнтованого навчання / В.В. Мендерецький// Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх вчителів фізики та астрономії.– Кам'янець-Подільський: ІВВ К-ПДУ, 2003.–Вип.9.– С. 148–150

4. Павленко А.І. Інноваційні технології навчального фізичного експерименту: геометрична оптика/ А.І. Павленко – Запоріжжя: Прем'єр, 2004.- 120с.

5. Шамало Т.М. Учебный эксперимент в процес ее формирования физических понятий: Книга для учителя. /Т.М.Шамало.– М.: Просвещение, 1986

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Слободяник Ольга Володимирівна, старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, аспірант.

Коло наукових інтересів: проблеми організації самостійної роботи студентів ВНЗ в умовах підготовки фахівців з вищою освітою.